

B_2

12

Offenlegungsschrift
DE 38 25 898 A1

⑪

⑤ Int. Cl. 5:

H 04 M 1/00

// H04M 3/42,11/00



DEUTSCHES
PATENTAMT

(21) Aktenzeichen: P 38 25 898.6
 (22) Anmeldetag: 29. 7. 88
 (43) Offenlegungstag: 1. 2. 90

②① Aktenzeichen: P 38 25 898.6

②② Anmeldetag: 29. 7. 88

(43) Offenlegungstag: 1. 2. 90

⑦ Anmelder:

Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

⑦② Erfinder:

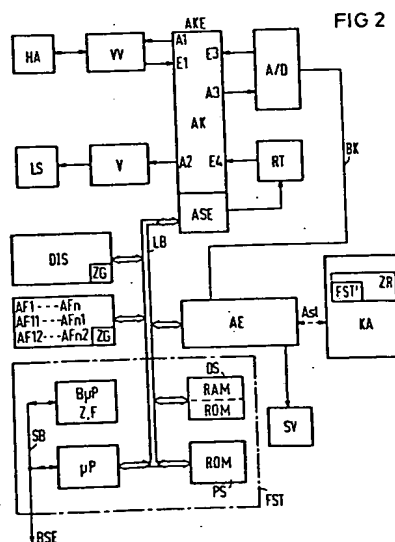
Müller-Gesser, Hans-Dieter; Bechtloff, Jürgen, 8000
München, DE

54) Verfahren zur dynamischen Zuordnung von Funktionstasten zu von diesen auslösbaren Funktionen eines Fernsprechengeräts

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur dynamischen Zuordnung von Funktionstasten zu von diesen auslösbaren Funktionen eines Fernsprechengeräts, wobei eine Funktionstastensteuerung (FST, FST') in Abhängigkeit vom Verbindungszustand des Fernsprechengerätes die durch manuelle Betätigung einzelner Funktionstasten auslösbare Realisierung von Funktionen freigibt oder sperrt.

Mindestens ein Teil der Funktionstasten weist funktionstastenspezifische optische Anzeigeeinrichtungen (AF1...AFn) auf. Die Funktionstastensteuerung (FST, FST') aktiviert in Abhängigkeit vom Verbindungszustand des Fernsprechengerätes nur diejenigen Anzeigeeinrichtungen (AF1...AFn), die solchen Funktionstasten zugeordnet sind, mit denen im jeweiligen Verbindungszustand des Fernsprechengerätes einzelne Funktionen durch manuelle Betätigung auslösbar sind.

Die Anzeigeeinrichtungen (AF1...AFn) weisen insbesondere erste Anzeigeelemente (AF11...AFn1) und zweite Anzeigeelemente (AF12...AFn2) auf, die neben der Aktivierbarkeit einzelner Funktionen auch die durch Betätigung von Funktionstasten ausgelöste Aktivierung von Funktionen anzeigen.



DE 38 25 898 A1

DE 38 25 898 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur dynamischen Zuordnung von Funktionstasten zu von diesen auslösba-
ren Funktionen eines Fernsprechengerätes, wobei eine
Funktionstastensteuerung in Abhängigkeit vom Verbindungs-
zustand des Fernsprechengerätes die durch die
manuelle Betätigung einzelner Funktionstasten auslös-
bare Realisierung von Funktionen freigibt oder sperrt.

Aus der US-Patentschrift 46 05 825 ist eine Vorrich-
tung bekannt, mit der ausgewählten Funktionstasten
von Fernsprechengeräten einer Fernsprechreihen-
anlage bestimmte Funktionen zentral zugeordnet werden.
Auf den Fernsprechengeräten sind neben den Funk-
tionstasten Leuchtdioden angeordnet. Bei der endgerät-
individuellen Zuordnung von Funktionen und Funk-
tionstasten sind diese einzeln nacheinander zu betäti-
gen, wobei in der Anlagenzentrale die Berechtigung des
jeweiligen Endgeräts zu der Funktionszuordnung abge-
fragt wird. Die betreffende Leuchtdiode wird aktiviert,
wenn die Berechtigung vorliegt. Zugleich wird in der
Zentrale eine Information über die Zuordnung abge-
speichert. Die Leuchtdioden zeigen ferner gleichzeitig
an allen Fernsprechengeräten die Belegung von Lei-
tungen an und dienen dazu, nach Betätigen der zugehö-
rigen Tasten die Aktivierung der durch die Tastenbetä-
tigung ausgelösten Funktion anzuzeigen.

Aus der von der Firma Siemens AG herausgegebenen
Produktschrift "HICOM 600 System Product Data" (Be-
stell-Nr. A19100-K3161-G430-01-7600) ist ein Kommu-
nikationssystem für Sprache, Text, Bild und Daten be-
kannt. An dieses System sind digitale Fernsprechenge-
räte anschließbar, die neben einer Wähltastatur soge-
nannte Funktions- und Programmtasten und eine opti-
sche Anzeigeeinrichtung (Display) aufweisen. Auf den
genannten Tasten können erste Leistungsmerkmale wie
Wahlwiederholung, Rückruf und Rückfrage fest pro-
grammiert und zweite Leistungsmerkmale wie Anruf-
umleitung, Ansprechschutz und Konferenz frei pro-
grammierbar sein. Jeder Teilnehmer kann ihm zugewei-
ste Leistungsmerkmale beliebigen frei programmierba-
ren Tasten zuordnen.

Das Display dient unterschiedlichen Zwecken. Bei ex-
terner Wahl von Rufnummern werden die gewählten
Ziffern angezeigt, bei interner Wahl werden Rufnum-
mer und Name angezeigt. Bei Anrufen wird am Display
die Herkunft des Anrufs angezeigt: bei internen Anru-
fen durch Rufnummern- und Namensanzeige des rufen-
den Teilnehmers; bei externen Anrufern durch Anzeige
wie "Amt" oder "Quer".

Bei der Betätigung der Funktions- und Programmta-
sten erfolgt, sofern das zugehörige Leistungsmerkmal
aktiviert wird, ein entsprechender Hinweis auf dem Dis-
play, beispielsweise "Umleitung zu (Rufnummer, Name).
Wird das Leistungsmerkmal bei Betätigung einer Funk-
tions- oder Programmtaste wegen eines aktuellen in-
kompatiblen Verbindungszustands nicht aktiviert, er-
folgt die Displayanzeige "nicht möglich. Ein Beispiel für
eine derartige Konstellation ist die Betätigung einer
dem Leistungsmerkmal "Rückruf" zugeordneten Taste
nach Wahl einer externen Rufnummer.

Mit der Anzahl der Funktionstasten steigt die Gefahr
einer fehlerhaften Tastenbetätigung und Leistungs-
merkmalsaktivierung. Fehlerhafte Funktionstastenbetä-
tigungen führen einerseits zu unnötigen Belastungen
des Kommunikationssystems und können andererseits
die Benutzerakzeptanz erheblich beeinträchtigen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht

darin, ein Verfahren des obigen Art dahin-
gehend auszugestalten, daß die Gefahr fehlerhafter
Funktionstastenbetätigungen gemindert wird.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß
dadurch, daß mindestens ein Teil der Funktionstasten
funktionstastenindividuelle optische Anzeigeeinrich-
tungen aufweist, daß die Funktionstastensteuerung in Ab-
hängigkeit vom Verbindungszustand des Fernspre-
chengerätes nur diejenigen Anzeigeeinrichtungen ak-
tiviert, die solchen Funktionstasten zugeordnet sind, mit
denen im jeweiligen Verbindungszustand des Fernspre-
chengerätes einzelne Funktionen durch manuelle Be-
tätigung auslösbar sind.

Hierdurch ergibt sich der Vorteil einer erweiterten
Bedienerführung. In jedem Verbindungszustand sind die
Funktionstasten, die dann aktivierbaren bzw. nichtakti-
vierbaren Leistungsmerkmalen zugeordnet sind, optisch
unterschiedlich gekennzeichnet. Damit wird für den Be-
diener vor der Betätigung einer Funktionstaste ersicht-
lich, ob diese zur Auslösung des gewünschten Leistungs-
merkmals führt. Die Entscheidung eines Bedieners, ein
Leistungsmerkmal zu aktivieren, wird auch dadurch er-
leichtert, daß die Anzahl der Funktionstasten, mit denen
in einem bestimmten Verbindungszustand Leistungs-
merkmale auslösbar sind, regelmäßig kleiner ist als die
Gesamtzahl der an einem Fernsprechengerät üblicher-
weise angeordneten Funktionstasten. Die Erfindung
weist also auch den Vorteil auf, daß an einem Fernspre-
chengerät nur eine geringe Anzahl von Funktionsta-
sten erforderlich ist.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform
der Erfindung führt die Funktionstastensteuerung zur
Aktivierung der Anzeigeeinrichtungen, die als Flüssig-
kristallanzeigeeinrichtungen ausgebildet sind, einem
Zeichengenerator Steuerbefehle zu, der in Abhängig-
keit der Steuerbefehle Zeicheninformationen bildet und
diese den Anzeigevorrichtungen zuführt. Dabei wird die
auslösbare Funktion (Leistungsmerkmal) insbesondere
durch alphanumerische Zeichen und/oder durch Pikto-
gramme (Symbole) angezeigt, während auf nicht akti-
vierten Anzeigeeinrichtungen keine Anzeige erscheint.
Die Funktionstasten tragen bei freier Programmierbar-
keit keine graphische Kennzeichnung. Bei dieser Kon-
stellation ergibt sich eine verbesserte Bedienerführung.

Eine weitere Verbesserung der Bedienerführung er-
gibt sich dadurch, daß die Funktionstastensteuerung die
in einem Verbindungszustand des Fernsprechengerätes
realisierbaren Funktionen örtlich benachbarten
Funktionstasten zugeordnet. Sind beispielsweise die
Funktionstasten in Zeilen und Spalten angeordnet, kön-
nen in jedem Verbindungszustand den Funktionstasten
beginnend in der obersten Zeile, äußerste Spalte links,
fortlaufend in der gleichen Zeile und daran anschließend
in der nächsten Zeile, äußerste Spalte links und so wei-
tere Funktionen zugeordnet werden. Der Bediener kann
sich so auf bestimmte Teile des Tastenfeldes konzentrie-
ren.

Der Verbindungszustand des Fernsprechengerätes
wird für den Bediener besonders dadurch transparent,
daß die Funktionstastensteuerung im Anschluß an die
Betätigung einer Funktionstaste, deren zugeordnete
Anzeigeeinrichtung die Auslösbarkeit der betreffenden
Funktion bis zur Tastenbetätigung anzeigt, die Anzeige-
einrichtung in der Weise steuert, daß diese die durch die
Tastenbetätigung ausgelöste Funktionsrealisierung an-
zeigt. Hierzu weisen die Anzeigeeinrichtungen pro
Funktionstaste erste Anzeigeelemente, die die Auslös-
barkeit der betreffenden Funktion anzeigen, und zweite

Anzeigeelemente auf, die die durch die Tastenbetätigung ausgelöste Funktionsrealisierung anzeigen. Nach weiteren vorteilhaften Ausführungsformen der Erfindung sind die ersten Anzeigeeinrichtungen als Flüssigkristallanzeigeeinrichtungen (LCD) und die zweiten Anzeigeeinrichtungen als Leuchtdioden ausgebildet. Der Bediener erhält bei dieser Konstellation ein besonders anschauliches Bild der momentanen Auswählbarkeit der verbindungs Zustandsabhängigen Leistungsmerkmale und der tatsächlichen Aktivierung eines ausgewählten Leistungsmerkmals.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 das Tastenfeld eines Fernsprechengeräts gemäß der Erfindung,

Fig. 2 ein Blockschaltbild der Hardwarekomponenten des Fernsprechengeräts und

Fig. 3 ein Blockschaltbild der Prozeßarchitektur des Fernsprechengeräts.

Das in Fig. 1 dargestellte Tastenfeld eines Fernsprechengeräts besteht aus einer Wähltastatur *Z* sowie aus einer Funktionstastatur *F*, die aus einzelnen Funktionstasten *F1*, *F2* ... *F_n* besteht. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Tastenfeld ist jeder Funktionstaste *F1* ... *F_n* eine funktionstastenindividuelle optische Anzeigeeinrichtung *AF1* ... *AF_n* zugeordnet. Die Erfindung erstreckt sich jedoch auch auf Ausführungsformen, bei denen nur bei einem Teil der Funktionstasten Anzeigeeinrichtungen zugeordnet sind. Das Fernsprechengerät ist an Fernsprechnebenstellenanlagen und darüber hinaus an Kommunikationssysteme *KA* (Fig. 2) anschließbar, die unterschiedliche Kommunikationsdienste wie Sprache, Text, Bild und Daten realisieren.

Die Anzeigeeinrichtungen *AF1* ... *AF_n* können erste Anzeigeelemente *AF11* ... *AF_{n1}* und zweite Anzeigeelemente *AF12* ... *AF_{n2}* aufweisen, wobei die ersten Anzeigeelemente *AF11* ... *AF_{n1}* vorzugsweise als Flüssigkristallanzeigeeinrichtungen (LCD) und die zweiten Anzeigeelemente *AF12* ... *AF_{n2}* als Leuchtdioden (LED) ausgebildet sein können. Die ersten und zweiten Anzeigeelemente sind in die Funktionstasten integriert oder in Nachbarschaft zu den zugehörigen Funktionstasten angeordnet. Die ersten Anzeigeelemente *AF11* ... *AF_{n1}* zeigen die betreffende, mittels der zugehörigen Funktionstaste auslösbare Funktion vorzugsweise durch alphanumerische Zeichen und/oder durch Piktogramme (Symbole) an. Fig. 1 zeigt einen beispielhaften Verbindungszustand des Fernsprechengeräts an, bei dem die Leistungsmerkmale "Anrufumleitung" und "Rückruf" aktivierbar sind. Die ersten Anzeigeelemente *AF11* und *AF21* der Funktionstasten *F1* und *F2* zeigen diese Leistungsmerkmale bezeichnende Symbole. Das erste Anzeigeelement *AF1n* der Funktionstaste *F_n* ist nicht aktiviert und enthält daher keine Anzeige. Eine Betätigung der Funktionstasten *F1* und/oder *F2* würde eine Funktionstastensteuerung (*FST*, *FST'*) (Fig. 2) zu einer Aktivierung der zweiten Anzeigeelemente *AF12* und/oder *AF22* veranlassen.

Fig. 2 zeigt ein Hardware-Blockschaltbild eines Fernsprechengeräts. Die zentrale Einrichtung zur Steuerung der Teilnehmer-Bedienerprozeduren, zur Steuerung aller im Endgerät zu übermittelnden akustischer Signale und zur Steuerung der Signalisierung mit der Kommunikationsanlage ist durch ein Mikroprozessorsystem μP realisiert. Beispielsweise kann dieses Mikroprozessorsystem μP durch einen Siemens Mikroprozessor SAB 80 C 31 gebildet sein. Über einen aus Steuer-

Adreß- und Datenleitungen gebildeten lokalen Bus *LB* ist das Mikroprozessorsystem μP mit einem Programmspeicher *PS* und einem Datenspeicher *DS* verbunden. Der in ROM-Speichertechnik realisierte Programmspeicher *PS* ist beispielsweise für ein maximal 64 kByte umfassendes Programm ausgelegt. Der ebenfalls beispielsweise 64 kByte umfassende Datenspeicher *DS* kann beispielsweise zur Hälfte einen in ROM-Speichertechnik ausgeführten Festspeicher — für Festdaten, Parameterdaten und Tabellen — und zur anderen Hälfte einen in RAM-Speichertechnik ausgeführten Speicher — beispielsweise zur Speicherung benutzerindividueller Daten — enthalten. Das Mikroprozessorsystem μP weist zusätzlich eine serielle Busschnittstelle auf. Diese serielle Busschnittstelle ist über den seriellen Bus *SB* mit einem Bedienfeld-Mikroprozessorsystem μP verbunden. Über diesen seriellen Bus *SB* werden zusätzlich auch an das Fernsprechengerät anschließbare Beistellgeräte *BSE* betrieben.

In dem Bedienfeld-Mikroprozessorsystem μP werden die von den Bedienelementen *Z*, *F1*, *F2* ... *F_n* erzeugten codierten Informationen erkannt, über den seriellen Bus *SB* zum Mikroprozessorsystem μP seriell übertragen und dort zu Signalisierungsinformationen und zu Bedienerführungsinformationen weiterverarbeitet, die vorzugsweise als optische Anzeigen auf entsprechenden Anzeigeeinrichtungen *AF1* ... *AF_n*; *DIS* dargestellt werden.

Die an einen lokalen Bus *LB* angeschlossene Anzeigeeinrichtung *DIS*, die der Anzeige nicht funktionstastenspezifischer Informationen wie mit der Tastatur *Z* gewählter Rufnummern und Gebühreninformationen dient, ist beispielsweise durch ein LCD-Display (zwei Zeilen à 24 Zeichen) realisiert und kann zusätzlich zu den ebenfalls an den lokalen Bus *LB* angeschlossenen funktionstastenindividuellen Anzeigeeinrichtungen *AF1*, *AF2* ... *AF_n* (Fig. 1) vorgesehen sein. Die in Fig. 2 dargestellten Baugruppen *DIS* und *AF1* ... *AF_n*; *AF11* ... *AF_{n1}*; *AF12* ... *AF_{n2}* umfassen neben den eigentlichen Anzeigeeinrichtungen auch Hardwarekomponenten *ZG* zur Zeichengenerierung (*DIS*; *AF11* ... *AF_{n1}*).

Das Mikroprozessorsystem μP , das Bedienfeld-Mikroprozessorsystem μP , der Programmspeicher *PS* und der Datenspeicher *DS* bilden die Steuerung *FST* der Funktionstasten *F* und der Wähltastatur *Z*.

Das Fernsprechengerät ist über eine Anschalteneinrichtung *AE* mit einer Teilnehmeranschlußleitung *As* verbunden. Über diese Teilnehmeranschlußleitung *As* kommuniziert das Fernsprechengerät mit der zugehörigen Kommunikationsanlage *KA*, die eine zentrale Steuerung *ZR* und eine ihr zugeordnete besondere Steuerung *FST'* aufweisen kann. Die Steuerung *FST'* dient der Realisierung sogenannter systemgesteuerter Leistungsmerkmale. Die Erfindung erstreckt sich auf systemgesteuerte Leistungsmerkmale und auf Leistungsmerkmale, die durch die im Fernsprechengerät angeordnete Steuerung *FST* realisiert werden. Zu den systemgesteuerten Leistungsmerkmalen gehören beispielsweise die Leistungsmerkmale "Anrufumleitung", "Rückruf" und "Konferenz"; zu den von der Steuerung *FST* des Fernsprechengeräts realisierten Leistungsmerkmalen gehören beispielsweise das Leistungsmerkmal "Anzeige gewählter Ziffern (auf dem Display *DIS* des Fernsprechengeräts) sowie Prozeduren im Zusammenhang mit der Zuordnung von Rufnummern interner oder externer Teilnehmer zu sogenannten Namenstasten, mit Zuordnungsänderungen und mit dem durch Betätigen der Namenstasten ausgelösten Aussenden

der Rufnummern.

Über die Teilnehmeranschlußleitung *As/* werden beispielsweise 64 kBit/s umfassende Nutzinformati-
onen und 8 kBit/s umfassende Signalisierungsinfor-
mationen bidirektional übermittelt. Die im Signalisierungs-
kanal übermittelten Signalisierungsinformationen sind ent-
sprechend dem OSI-Referenzmodell strukturiert. Von
den sieben abstrahierten Protokollschichten des OSI-
Referenzmodells sind die unteren drei Protokollschich-
ten realisiert. Die für Kommunikationsendgeräte-Kom-
munikationsanlagen-Signalisierung eingesetzten Proto-
kollschichten sind als Bitübertragungsschicht (Schicht
1), als Sicherungsschicht (Schicht 2) und als Vermitt-
lungsschicht (Schicht 3) definiert. Die Bitübertragungs-
schicht, auch als physikalische Ebene bezeichnet, be-
sorgt das Übermitteln der Informationen in den Nutz-
informations- und Signalisierungskanälen gleichzeitig in
beiden Richtungen. Hierbei ist das Aktivieren, Deakti-
vieren und Betreiben des Fernsprechengerätes einge-
schlossen. Die Sicherungsschicht übernimmt für die an-
schließende Vermittlungsschicht das gesicherte Über-
mitteln der Signalisierungsinformationen zwischen der
Kommunikationsanlage und dem Endgerät. Dies kann
beispielsweise durch eine HDLC-Übermittlungsproze-
dur oder durch eine Last-Look-Prozedur erfolgen. Unter
Last-Look-Prozedur ist ein mehrmaliges Übermit-
teln der Informationen zu verstehen, die in der Emp-
fangseinrichtung mindestens zweimal hintereinander als
gleich erkannt und außerdem verschieden von den zu-
letzt empfangenen gültigen Signalisierungsinformation
sein muß, um als gültig erkannt zu werden.

Die Vermittlungsschicht dient dem Aufbau, Überwa-
chen und Abbau der Kommunikationsverbindungen so-
wie zur Steuerung und Kontrolle der durch die Kommu-
nikationsanlage *KA* unterstützten Leistungsmerkmale.
In der Anschlußeinrichtung werden im wesentlichen die
Funktionen der Bitübertragungsschicht (Schicht 1) un-
ter Steuerung des Mikroprozessorsystems μP realisiert.
In der Anschalteinrichtung *AE* sind folgende wesentli-
che Funktionen enthalten:

- Übertragungstechnische Anpassung an die Teil-
nehmeranschlußleitung *As/*
- Übermitteln der Signalisierungs- und Nutz-
informationen durch nach einem Zeitgetrenntlage-
Übertragungsverfahren gebildeten Signalen
- Trennen von Nutz- und Signalisierungsinfor-
mationen und Weiterleiten an die entsprechenden Ein-
richtungen und
- Auskoppeln einer über die Anschlußleitung *As/*
übertragenen und von der Kommunikationsanlage
KA bereitgestellten elektrischen Energie und deren
Weiterführung an eine fernsprechengeräteinterne
Stromversorgung *SV*.

In der Stromversorgung *SV* wird die von der An-
schlußeinrichtung *AE* übermittelte elektrische Energie
in eine für den Betrieb des Fernsprechengerätes erfor-
derliche positive und negative Speisespannung umge-
setzt. Vorzugsweise ist diese Stromversorgung *SV*
durch eine platzsparende Schaltregler-Stromversor-
gung realisiert.

Die in der Anschlußeinrichtung *AE* von über die An-
schlußleitung *As/* übermittelten Informationen abge-
trennten Signalisierungsinformationen werden lokal-
busgemäß aufbereitet und über den lokalen Bus *LB* an
das Mikroprozessorsystem μP übermittelt. Im Mikro-
prozessorsystem μP werden diese Signalisierungsinfor-

mationen gemäß der Sicherungsschicht und Ver-
mittlungsschicht zugeordneten Funktionen weiterver-
arbeitet und die entsprechenden Reaktionen — z. B. An-
steuern von Ausgabeeinheiten — eingeleitet.

Das Mikroprozessorsystem μP erkennt aufgrund der
vom Bedienfeld-Mikroprozessor-System $B\mu P$ bezie-
hungsweise von der Kommunikationsanlage *KA* (zen-
trale Steuerung *ZR*, Steuerung *FST*) übermittelten Pa-
rameterdaten zu jedem Zeitpunkt den Verbindungszu-
stand des Fernsprechengeräts. Der Begriff "Verbin-
dungszustand" umfaßt dabei Zustände des Fernspre-
chengeräts wie "Hörer aufgelegt", "Hörer abgehoben"
und Phase vor oder während des Wählvorgangs, "Hörer
abgehoben und Freiton/Besetztton der gerufenen inter-
nen/externen Teilnehmerstelle", "Rückfrageverbindung
zu einem dritten Teilnehmer", "Verbindung mit einem
B-Teilnehmer, dabei Anklopfen eines dritten Teilneh-
mers und "Konferenzverbindung. Das Mikroprozessor-
system μP überprüft für jeden Verbindungszustand des
Fernsprechengeräts, welche dem Fernsprechengerät
zugeordneten Leistungsmerkmale (Funktionen) in dem
betreffenden Verbindungszustand realisierbar sind. Es
greift hierzu einerseits auf die vom Bedienfeld-Mikro-
prozessorsystem $B\mu P$ und auf die von der Kommunika-
tionsanlage *KA* übermittelten Verbindungszustandsda-
ten und andererseits auf die im Datenspeicher *DS* abge-
legten benutzerindividuellen Daten zu. Als Ergebnis
dieser Überprüfung steuert das Mikroprozessorsystem
 μP die an den lokalen Bus *LB* angeschlossene Baugrup-
pe *AF 1 ... AFn*; *AF 11 ... AFn 1*; *AF 12 ... AFn 2* an und
aktiviert die Anzeigeeinrichtungen *AF 1 ... AFn*, insbe-
sondere die ersten Anzeigeelemente *AF 1 ... AFn 1* der-
jenigen Funktionstasten *F 1 ... Fn* (Fig. 1), durch deren
Betätigung die Realisierung der entsprechenden Lei-
stungsmerkmale auslösbar ist. Hierzu führt das Mikro-
prozessorsystem μP dem der Baugruppe *AF 1 ... AFn*;
AF 11 ... AFn 1; *AF 12 ... AFn 2* zugeordneten Zeichen-
generator *ZG* entsprechende Steuerbefehle zu, der sei-
nerseits in Abhängigkeit der zugeführten Steuerbefehle
Zeicheninformationen bildet und diese den Anzeigeein-
richtungen *AF 1 ... AFn*, insbesondere den ersten Anzei-
geelementen *AF 11 ... AFn 1* zuführt. Die übrigen Anzei-
geeinrichtungen beziehungsweise ersten Anzeigeele-
mente werden nicht aktiviert.

Mittels einer an sich im Zusammenhang mit frei pro-
grammierbaren Funktionstasten bekannten Ausgestal-
tung des Betriebsprogramms für die Funktionstasten-
steuerung *FST* (μP), *FST'*, das im Programmspeicher *PS*
des Fernsprechengeräts beziehungsweise in einem
nicht dargestellten Programmspeicher der Kommunika-
tionsanlage *KA* abgelegt ist, ordnet die Funktionsta-
stensteuerung *FST*, *FST'* die in einem Verbindungszu-
stand des Fernsprechengeräts realisierbaren Funktio-
nen örtlich benachbarten Funktionstasten *F 1*, *F 2*
(Fig. 1) zu. Sind beispielsweise die Funktionstasten wie
in Figur schematisch dargestellt in Zeilen und Spalten
angeordnet, kann die Funktionssteuerung *FST*, *FST'* in
jedem Verbindungszustand des Fernsprechengeräts
den Funktionstasten beginnend in der obersten Zeile,
äußerste Spalte links, fortlaufend in der gleichen Zeile
und daran anschließend in der nächsten Zeile, äußerste
Spalte links und so weiter aktivierbare Funktionen zu-
ordnen. Den in Fig. 1 dargestellten Funktionstasten *F 1*
und *F 2*, denen momentan Anzeigen der Leistungsmerk-
male "Anrufumleitung" und "Rückruf zugeordnet sind,
können in anderen Verbindungszuständen andere An-
zeigen zugeordnet werden; die Leistungsmerkmalsan-
zeigen sind also in verschiedenen Verbindungszustän-

den nicht jeweils den gleichen Funktionstasten fest zugeordnet.

Das Mikroprozessorsystem μP erkennt aus von dem Bedienfeld-Mikroprozessorsystem $B\mu P$ und im Falle systemgesteuerter Leistungsmerkmale von der Kommunikationsanlage KA abgegebener Parameterdaten die Betätigung einer bestimmten Funktionstaste, deren zugeordnete Anzeigeeinrichtung, insbesondere dessen zugeordnetes erstes Anzeigeelement die Auslösbarkeit der betreffenden Funktion (Leistungsmerkmal) bis zur Tastenbetätigung anzeigt, beziehungsweise die anschließende Realisierung des zugehörigen Leistungsmerkmals. Das System μP bildet daraufhin einen Steuerbefehl in bezug auf die Anzeigeeinrichtung, insbesondere in bezug auf das zweite Anzeigeelement der betätigten, vorher nur aktivierbaren Funktionstaste in der Weise, daß diese Anzeigeeinrichtung, insbesondere dieses zweite Anzeigeelement die durch die Tastenbetätigung ausgelöste Funktionsrealisierung anzeigt. Diese Anzeige erfolgt vorzugsweise durch gleichförmiges Leuchten einer Leuchtdiode oder durch Leuchtpulse. Ergibt sich durch die Aktivierung des Leistungsmerkmals ein neuer Verbindungszustand, prüft das Mikroprozessorsystem μP erneut, welche Leistungsmerkmale nun aktivierbar sind und bildet entsprechende Steuerbefehle.

Die in der Anschlußeinrichtung AE abgetrennten Nutzinformationen gelangen über einen Bus BK (B-Kanal) an eine Analog/Digital-Umsetzeinrichtung A/D . In dieser werden aus den von der Anschlußeinrichtung AE abgegebenen digitalisierten Nutzinformationssignalen, die Sprachsignale darstellen, analoge Sprachsignale gebildet. Die an einem weiteren Eingang der Analog/Digital-Umsetzeinrichtung A/D ankommenden analogen Sprachsignale werden in digitale Sprachsignale umgesetzt. Die Codierung bzw. Decodierung der analogen bzw. digitalen Sprachsignale erfolgt durch das bekannte, standardisierte PCM-Verfahren. Die analogen Sprachsignale gelangen über eine entsprechende Verbindung zu einem dritten Eingang $E3$ einer Akustikeinrichtung AKE . Die Akustikeinrichtung AKE setzt sich aus einem Akustikkoppler AK und einer Ansteuereinrichtung ASE zusammen.

Durch den Akustikkoppler AK werden die von der Analog/Digital-Umsetzeinrichtung A/D ankommenden analogen Signale entweder nur an einen ersten Ausgang $A1$ oder an den ersten und an einen zweiten Ausgang $A1, A2$ vermittelt. Ausgang $A1$ ist über einen Vorverstärker VV mit dem Handapparat des Fernsprechengerätes verbunden. Die analogen Sprachsignale werden in jedem Fall nach Durchschalten der Verbindung über den Vorverstärker VV an eine im Handapparat HA angeordnete Hörmuschel geführt. Analog hierzu gelangen die von einem im Handapparat HA angeordneten Mikrofon abgegebenen Sprachsignale über den Vorverstärker VV an einen ersten Eingang $E1$ des Akustikkopplers AK .

Die analogen Sprachsignale werden durch den Akustikkoppler AK an einen mit der Analog/Digital-Umsetzeinrichtung A/D verbundenen dritten Ausgang $A3$ vermittelt. Diese analogen Sprachsignale werden in der Analog/Digital-Umsetzeinrichtung A/D in digitale Signale umgesetzt und in der Anschlußeinrichtung AE in den zur Anschlußleitung As übermittelten Nutzinformationsstrom eingefügt. Ist im Fernsprechengerät das Leistungsmerkmal "Lauthören durch beispielsweise einen entsprechenden Tastenanreiz aktiviert, so werden die am dritten Eingang $E3$ ankommenden analogen Sprachsignale gleichzeitig zu einem zweiten Ausgang

$A2$ des Akustikkopplers AK geführt. Von dort gelangen die analogen Sprachsignale über einen Verstärker V zu einem im Fernsprechengerät angeordneten Lautsprecher LS .

Die in der Akustikeinrichtung AKE angeordnete Ansteuereinrichtung ASE ist sowohl mit dem Akustikkoppler AK als auch mit dem lokalen Bus LB verbunden. In dieser Ansteuereinrichtung ASE werden die vom Mikroprozessorsystem μP über den lokalen Bus LB übermittelten Steuerbefehle in Informationen umgesetzt, durch die die Verbindungswege im Akustikkoppler AK eingestellt werden. Der Akustikkoppler AK ist beispielsweise durch in CMOS-Technik ausgeführte analoge Koppelpunkte realisiert. Zusätzlich steuert die Ansteuereinrichtung ASE einen Ruftongenerator RT , der je nach Ansteuerung unterschiedliche Ruftöne mit entsprechenden Rufrhythmen erzeugt. Diese Ruftöne werden über den Akustikkoppler AK unter Steuerung der Ansteuereinrichtung ASE an den Handapparat HA und/oder den Lautsprecher LS vermittelt.

Fig. 3 zeigt die Prozeßarchitektur des Mikroprozessorsystems μP . Der Informations- bzw. Datenaustausch zwischen den einzelnen Prozessen erfolgt grundsätzlich — bis auf wenige Ausnahmen — über ein auf das Mikroprozessorsystem μP zugeschnittenes Betriebssystem. Ein derartiges Betriebssystem stellt beispielsweise das für das Siemens Mikroprozessorsystem 80 C 51 vorgesehene Betriebssystem COSMOS 51 dar. Dieses Betriebssystem bietet für den Informationsaustausch unter den Prozessen einheitliche organisatorische Schnittstellen.

Im Mikroprozessorsystem μP sind folgende Prozesse realisiert:

1 — Bedienfeldprozeß BFP

Der Bedienfeldprozeß verwaltet die im Endgerät festgelegten Bedienprozeduren sowie die vermittlungstechnischen Prozeduren, die im Zusammenwirken mit der Kommunikationsanlage KA (Zentraler Rechner ZR , Steuerung FST nach Fig. 2) vorgesehen sind. Es werden nur Bedienprozeduren — initialisiert durch Tastenanreiz — verwaltet, die dem Fernsprechengerät bekannt sind. Derartige Prozeduren bzw. Funktionen stellen beispielsweise die

- Steuerung der Ruflautstärke
- die vermittlungstechnische Leitungsbehandlung
- Steuerung der Akustikeinrichtung
- Steuerung der Funktionstasten $F1, \dots, Fn$ und der funktionstastenindividuellen Anzeigeeinrichtungen $AF1, \dots, AFn$ einschließlich der ersten und zweiten Anzeigeelemente $AF11 \dots AFn1; AF12 \dots AFn2$ in Abhängigkeit vom jeweiligen Verbindungszustand des Fernsprechengeräts

dar.

— Lokalprozeß CSP

Durch diesen Prozeß werden alle lokalen und systembezogenen Bedienprozeduren und Speicherfunktionen — wie beispielsweise Namentasten, Kurzrufnummern, Termine usw. — realisiert.

— Anzeigeprozeß DSP/DSO

Der Anzeigeprozeß ist in einen Verwaltungs- und einen

Ausgabeprozess *DSP/DSO* aufgeteilt. Im Rahmen dieses Anzeigeprozesses können unterschiedliche Anzeigengrößen der Einrichtungen *DIS* in Abhängigkeit von der Kommunikationsanlage *KA* übermittelter Parameter gesteuert und verwaltet werden. Zu den Aufgaben des Anzeigeprozesses gehören u. a.

- das Verwalten eines Anzeigedatenspeichers,
- eine Prioritätensteuerung in Abhängigkeit der Anzeigengröße,
- ein Bilden von Uhrzeit und Datum (Tag, Monat) nach einer von der Kommunikationsanlage *KA* durch Parameterdatenübermittlung vorgegebenen Grundeinstellung und periodischer Synchronisation durch die Kommunikationsanlage *KA*.

– Rufausgabeprozess *RAP*

Durch den Rufausgabeprozess *RAP* werden unterschiedliche Ruftypen gebildet und in Abhängigkeit von einer Rufpriorität an die anfordernden bzw. folgenden Prozesse übermittelt. Die Rufrythmen werden über im Rufausgabeprozess *RAP* implementierte Zeitgeneratoren erzeugt. Die für das jeweilige Kommunikationsendgerät vorgesehenen Rufarten, -typen und -prioritäten werden durch die von der Kommunikationsanlage *KA* übermittelten Parameterdaten bestimmt.

– Parameterdaten-Übermittlungsprozess *DLP*

Der Parameterdaten-Übermittlungsprozess *DLP* (Downloading Process) konfiguriert die Bedieneroberfläche des Fernsprechengerätes sowie deren Leistungsmerkmale. Er überwacht selbständig seinen Datenbereich und führt gegebenenfalls eine Fehlerkorrektur durch. Der Parameterdaten-Übermittlungsprozess *DLP* stellt zusätzlich eine Reihe von Zugriffsprozeduren für anderen Prozesse zur Verfügung, über die die von ihm verwalteten Parameterdaten abgefragt werden können. Die Parameterdaten können einzeln oder blockweise nach einer Initialisierung im Endgerät von der Kommunikationsanlage angefordert und übermittelt werden.

– Sicherungstechnischer Prozess *STP*

Dieser zyklisch ablaufende Prozess kontrolliert einen sogenannten Programm-Watchdog, legt über erfaßte Fehler Fehlerprotokolle an und überprüft nacheinander jeden im Fernsprechengerät eingesetzten Sub-Mikroprozessor.

– Signalisierungsprozess *SIP*

Dieser Prozess realisiert die zentrale Datenübertragungsschnittstelle zwischen der Kommunikationsanlage *KA* und dem Fernsprechengerät. Mit Hilfe dieses Signalisierungsprozesses wird der Empfang und das Senden der Signalisierungsinformation durchgeführt. Die einzelnen empfangenen Signalisierungsinformationen werden hierbei im Last-Look-Verfahren bewertet. Die erkannten Signalisierungsinformationen werden in entsprechende Anreize für eine Weitergabe an die anzusteuernden Prozesse umgesetzt. Analog hierzu werden die von den übrigen Prozessen übermittelten Anreize bzw. Informationen in entsprechende Signalisierungsinformationen umgesetzt.

– Ein-/Ausgabeprozess *EAP*

Durch diesen Ein-/Ausgabeprozess *EAP* ist die Schnittstelle zu den Sub-Mikroprozessoren (beispielsweise Bedienfeld-Mikroprozessor) über den seriellen Bus *SB* realisiert. Mit Hilfe dieses Ein-/Ausgabeprozesses *EAP* werden die von den Sub-Mikroprozessoren übermittelten physikalischen Daten in logische Informationen für die Ansteuerung der übrigen Prozesse umgesetzt. Analog hierzu werden die von den anderen Prozessen übermittelten logischen Informationen in physikalische Informationen für die Ansteuerung der Sub-Mikroprozessoren umgewandelt.

– Testprozess *TEP*

Der Testprozess *TEP* dient im wesentlichen Testzwecken während der Entwicklungsphase und einer späteren Wartung des Fernsprechengerätes. Durch diesen Testprozess werden Informationen für einen Kommunikationsendgeräte-Tester aufbereitet und an diesen übermittelt. Die fernsprechengeräteinternen Datenzugriffe erfolgen hierbei über in den anderen Prozessen vorhandenen Zugriffsprozeduren.

– Hardwaretreiberprozess *HWP*

Der Hardwaretreiberprozess *HWP* stellt das Bindeglied zwischen den programmgesteuerten Prozessoren und den Hardwareelementen des Fernsprechengeräts dar. Er verfügt über die zur Steuerung der Hardwareelemente erforderlichen Treiberroutrinen. Beispielsweise werden folgende Vorgänge vom Hardwaretreiberprozess *HWP* gesteuert:

- Ein-/Ausschalten des Handapparates
- Steuerung des Rufes
- Ein-/Ausschalten des Sprachkanals
- Ein-/Ausschalten des Lautsprecherverstärkers.

Der Hardwaretreiberprozess *HWP* kommuniziert als einziger mit den übrigen Prozessen nicht über das Betriebssystem *BS*. Die Steuerinformationen gelangen oder kommen direkt von den Prozessen, in deren Ablauf die Steuerung eines dem Hardwaretreiberprozess *HWP* zugeordneten Hardwareelementes vorgesehen ist.

– Selbsttest-Prozess *SDP*

Ein Selbsttest des Fernsprechengerätes wird durch die Kommunikationsanlage *KA* eingeleitet und beendet. Die Ergebnisse des Selbsttest-Prozesses *SDP* werden am Endgerät akustisch und/oder optisch (Anzeigeinrichtung *DIS*) angezeigt und der Kommunikationsanlage *KA* übermittelt. Zu den Selbsttest-Funktionen gehören

- ein Leuchtdiodentest
- eine Tastenkontrolle
- ein Tontest
- eine Anzeige der Fehlerspeicherinhalte
- ein Test der Hardwarekomponenten, usw.
- ein Kalenderprozess *TRM*

In diesem Kalenderprozess *TRM* wird ein Terminkalender für beispielsweise 15 Eintragungen verwaltet. Die einzelnen Termine werden hierbei automatisch chronologisch eingeordnet und kontrolliert. Der Ter-

minablauf wird beispielsweise akustisch durch einen Erinnerungsruf oder durch eine optische Anzeige auf der Anzeigeeinrichtung *DIS* gemeldet. Zusätzlich kann über eine gesonderte Leuchtdiode angezeigt werden, ob sich Termine im Ablauf befinden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur dynamischen Zuordnung von Funktionstasten ($F1, F2 \dots Fn$) zu von diesen auslösbaren Funktionen eines Fernsprechendgerätes, wobei eine Funktionstastensteuerung (FST, FST') in Abhängigkeit vom Verbindungszustand des Fernsprechendgerätes die durch die manuelle Betätigung einzelner Funktionstasten auslösbare Realisierung von Funktionen freigibt oder sperrt, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Teil der Funktionstasten ($F1, F2 \dots Fn$) funktionstastenindividuelle optische Anzeigeeinrichtungen ($AF1, AF2 \dots AFn$) aufweist, daß die Funktionstastensteuerung (FST, FST') in Abhängigkeit vom Verbindungszustand des Fernsprechendgerätes nur diejenigen Anzeigeeinrichtungen ($AF1, AF2 \dots AFn$) aktiviert, die solchen Funktionstasten ($F1, F2$) zugeordnet sind, mit denen im jeweiligen Verbindungszustand des Fernsprechendgerätes einzelne Funktionen durch manuelle Betätigung auslösbar sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionstastensteuerung (FST, FST') zur Aktivierung der Anzeigeeinrichtungen ($AF1 \dots AFn$), die als Flüssigkristallanzeigeeinrichtungen ausgebildet sind, einem Zeichengenerator (ZG) Steuerbefehle zuführt, der in Abhängigkeit der Steuerbefehle Zeicheninformationen bildet und diese den Anzeigeeinrichtungen ($AF1 \dots AFn$) zuführt.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionstastensteuerung (FST, FST') die in einem Verbindungszustand des Fernsprechendgerätes realisierbaren Funktionen örtlich benachbarten Funktionstasten ($F1, F2$) zuordnet.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionstastensteuerung (FST, FST') im Anschluß an die Betätigung einer Funktionstaste ($F1$), deren zugeordnete Anzeigeeinrichtung ($AF1$) die Auslösbarkeit der betreffenden Funktionen bis zur Tastenbetätigung anzeigt, die Anzeigeeinrichtung ($AF1$) in der Weise steuert, daß diese die durch die Tastenbetätigung ausgelöste Funktionsrealisierung anzeigt.
5. Fernsprechendgerät zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fernsprechendgerät eine mit einer Steuerung (ZR, FST') einer zugehörigen Kommunikationsanlage (KA) verbindbare Funktionstastensteuerung (FST), von dieser gesteuerte Funktionstasten ($F1 \dots Fn$), und funktionstastenindividuelle optische Anzeigeeinrichtungen ($AF1 \dots AFn$) aufweist.
6. Fernsprechendgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtungen ($AF1 \dots AFn$) pro Funktionstaste ($F1 \dots Fn$) erste Anzeigeelemente ($AF11 \dots AFn1$), die die Auslösbarkeit der betreffenden Funktion anzeigen, und zweite Anzeigeelemente ($AF12 \dots AFn2$) aufweisen, die die durch die Tastenbetätigung ausgelöste

Funktionsrealisierung anzeigen.

7. Fernsprechendgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Anzeigeelemente ($AF11 \dots AFn1$) als Flüssigkristallanzeigen ausgebildet sind, die die betreffende auslösbare Funktion durch alphanumerische Zeichen und/oder durch Piktogramme anzeigen.

8. Fernsprechendgerät nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Anzeigeelemente ($AF12 \dots AFn2$) als Leuchtdioden ausgebildet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

FIG 2

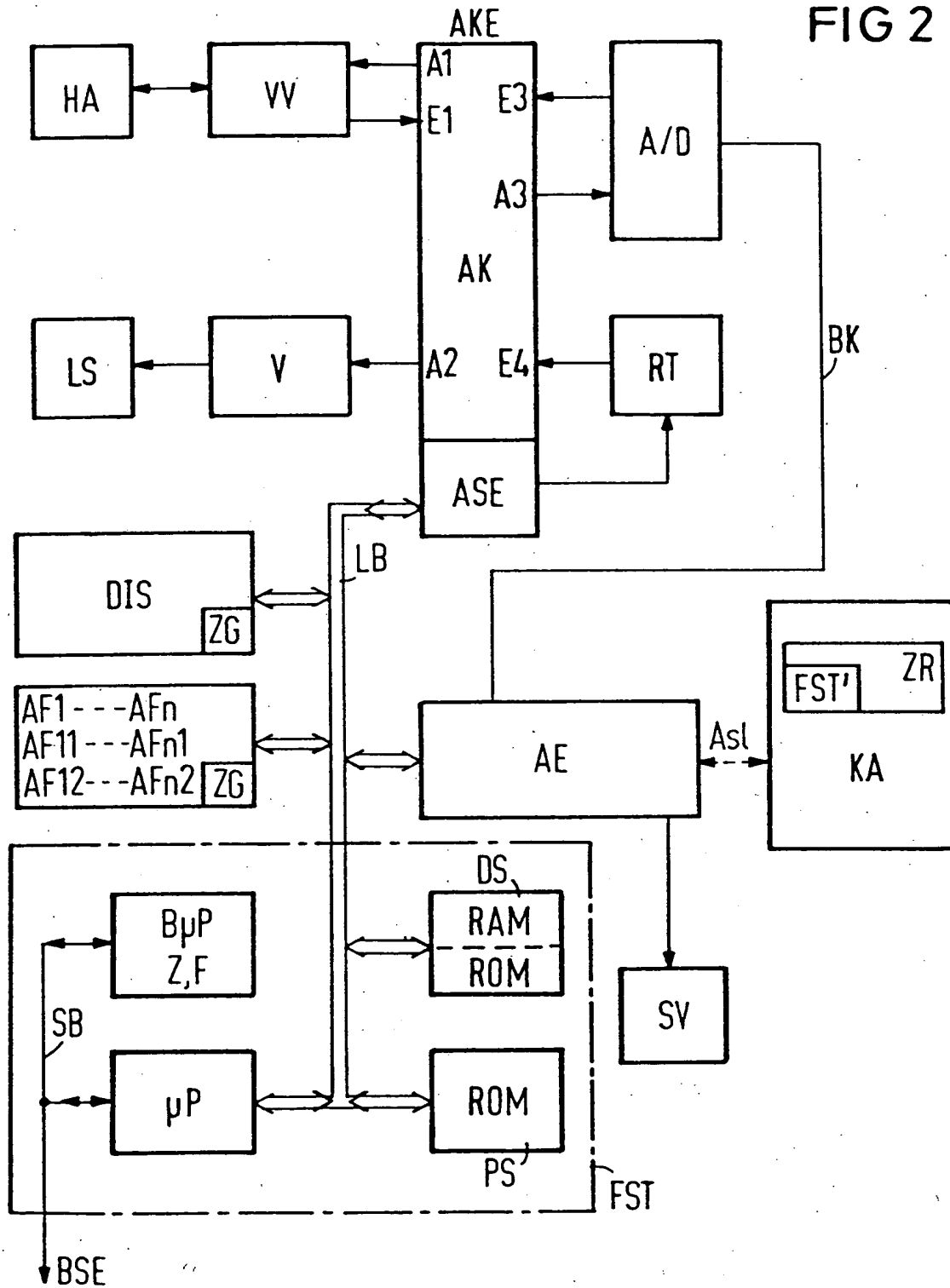


FIG 1

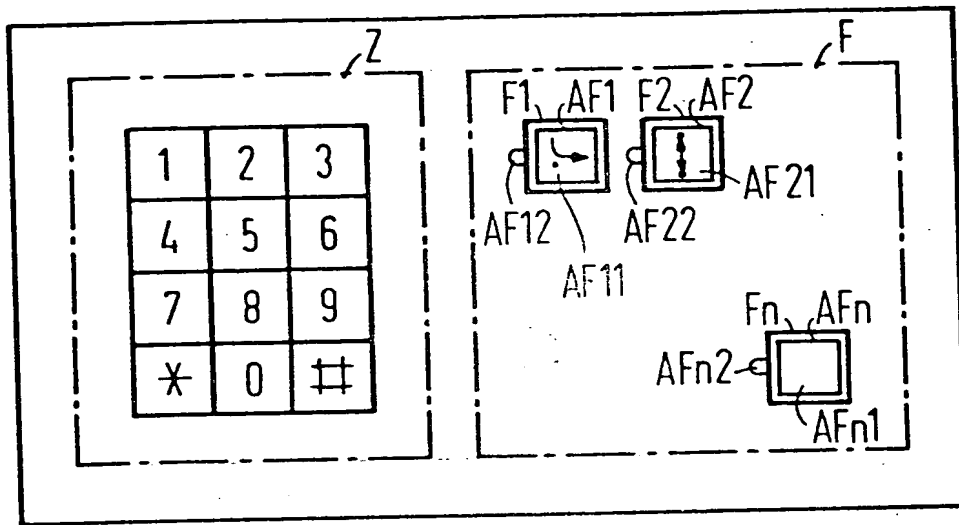


FIG 3

